

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

昭61-72483

⑫ Int.Cl.⁴

H 04 N 5/335
5/225

識別記号

庁内整理番号

6940-5C
7155-5C

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑯ 発明の名称 固体TVカメラ装置

⑰ 特 願 昭59-195473

⑱ 出 願 昭59(1984)9月17日

⑲ 発 明 者 田 中 正 一 名古屋市守山区天子田3丁目701 大森向住宅4棟516号
⑳ 出 願 人 田 中 正 一 名古屋市守山区天子田3丁目701 大森向住宅4棟516号

明 細 書

1. 発明の名称

固体TVカメラ装置

2. 特許請求の範囲

(1). それぞれ画素列を流れる複数の垂直CCDと、1画素以上の水平CCDを流れる固体撮像素子を備える固体TVカメラ装置において、上記の固体撮像素子は垂直に並び、上記の垂直に並びに並し接続する第1水平CCDの間に有効な全画素の信号電荷(上記の信号電荷はフレーム画素電荷と略称される。)を蓄積するバッファCCDを持たない固体撮像素子(上記の固体撮像素子はフルフレーム伝送エリアセンサと略称される。)であり、そして信号光を上記の画素行列に入力する実質的にN個の入力部と信号光を上記の画素行列に入力しない実質的にN個の遮断部が等間隔に配設され、そして $25/N$ rpsまたは $30/N$ rpsの回転数を有する回転シャッタを備え、そして上記のフルフレーム伝送エリアセンサは画素へ信号光が入力される期間(上記の期間は入力期間と略称される。)に上記の画素に信号電荷を蓄積し、

そして上記の画素へ信号光が入力されない期間(上記の期間は遮断期間と略称される。)に上記の画素の信号電荷を垂直伝送し、そして上記のフルフレーム伝送エリアセンサは1TVフレーム期間に1フレーム画素電荷を出力し、そして上記のフレーム画素電荷から作られた奇数ライン信号(Aフィールド信号と略称される。)と偶数ライン信号(Bフィールド信号と略称される。)を並列にまたは交互に出力する手段(上記の手段はインタレース変換手段と略称される。)を備えるか、または上記の1フレーム画素電荷から作られる同じフレーム信号を隣接する2本のTVフィールド期間にそれぞれノンインタレース出力する手段(上記の手段はノンインタレース変換手段と略称される。)を備える事を特徴とする固体TVカメラ装置。
(2). 上記のインタレース変換手段を内蔵する事を特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。
(3). 上記のノンインタレース変換手段を内蔵する事を特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。
(4). 上記のフルフレーム伝送エリアセンサは並

直CCDから最初に信号電荷を受け取る第1水平CCDと、上記の第1水平CCDから信号電荷を受け取る第2水平CCDと、第1水平CCDと第2水平CCDの間に配設され偶(奇)数番目の垂直行の信号電荷を蓄積するバッファCCDを備え、そして偶(奇)数番目の垂直行の信号電荷は上記の第1水平CCDによって奇(偶)数番目のTVフィールド期間に出力され、そして偶(奇)数番目の垂直行の信号電荷は第2水平CCDによって偶(奇)数番目のTVフィールド期間に出力される事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

(5)、上記のAフィールド信号を1TVフィールド期間に蓄積するバッファメモリを内蔵する事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

(6)、第1項記載の固体TVカメラ装置に内蔵されるかまたは接続され、そしてAフィールド信号とBフィールド信号をそれぞれ独立に記録する複数の磁気ヘッドを備え、そして上記のインターレース変換手段から並列に出力されるAフィールド信号とBフィールド信号を異なる磁気ヘッドによって記録する事の特徴とするVTR装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は固体TVカメラ装置に関し、特にフルフレーム転送エリアセンサを使用する固体TVカメラ装置に関する。

背景技術

垂直列を兼ねる垂直CCDと水平CCDを備える固体撮像素子はフレーム転送エリアセンサ(FTセンサと略称される。)として周知であり、垂直CCDと水平CCDの間に1フレーム画像電荷を蓄積するバッファCCDを持つバッファ形フレーム転送エリアセンサと上記のバッファCCDを持たないフルフレーム転送エリアセンサに分類される。特許出願58-232134、240644、59-15950、34839、49685、69835、101465は本発明者によって出願された本発明の先行発明を記載する。

発明の開示

上記のFTセンサはインクライン転送エリアセンサ(ITセンサと略称される。)に比べて、簡単な構造を持ち、そして水平解像度を改善できる利点

(7)、同じフレーム信号を構成するAフィールド信号とBフィールド信号は隣接するトラックに記録される事の特徴とする第6項記載のVTR装置。

(8)、各TVフィールド期間に、同じフレーム信号を構成するAフィールド信号とBフィールド信号をそれぞれ再生する事の特徴とする第6項記載のVTR装置。

(9)、上記のフルフレーム転送エリアセンサから1TVフィールド期間より短い間隔に出力された1フレーム画像電荷は上記のインターレース変換手段によってAフィールド信号とBフィールド信号に分離され、そして上記のAフィールド信号を記録する第1磁気ヘッドと上記のBフィールド信号を記録する第2磁気ヘッドを備える事の特徴とする第6項記載のVTR装置。

(10)、光軸に対して斜め方向に配設された上記の回転シャッタの遮断部にミラーが設置され、そして上記のミラーで反射した信号光はビューファインダに入力される事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

がある。しかし、従来TVカメラとして使用されるバッファ形フレーム転送エリアセンサはチップ面積が大きいので、歩どまりが低下する欠点と、スミアノイズが大きい欠点を持つ。更に上記のバッファ形フレーム転送エリアセンサは短い垂直転送期間に垂直転送を実施する必要があるので、垂直転送効率が低下する欠点を持つ。この欠点は1フィールド期間に1フレーム画像電荷を出力する普通の実施例において特に重要になる。即ち、1フィールド期間に全画素から信号電荷を出力する固体撮像素子は隣接する2垂直行の信号電荷によって1行の信号を作る事ができるので、解像度が改善され、そしてフィールド画像を低減できる利点を持つ。しかし上記のバッファ形フレーム転送エリアセンサにおいて、全画素行の信号電荷を1垂直転送期間に垂直転送する事は非常に困難である。フルフレーム転送エリアセンサは上記のバッファCCDを持たないので、小さいチップ面積と大きな歩どまりと良好な垂直転送効率を持つが、上記の垂直転送期間に両垂直列への信号光の入力を遮断する必要がある。その結果TVカメラに使用す

るためには両者行列への信号光の入力を垂直掃線期間にだけ限定する必要がある。しかしこのような短い露光期間は非常に強い照度を要求するので、フルフレーム伝送エリアセンサを通常のTV信号を出力するTVカメラに利用する事は提案されていなかった。本発明は上記の問題を改善する事を第1の目的とする。具体的に説明すれば、本発明の第2の目的は大きい水平画素密度を持つ固体TVカメラ装置の開発である。本発明の第3の目的は小さいスミアノイズと良い垂直伝送効率を持ち、そして1フィールド期間に全画素の信号電荷をそれぞれ独立に出力するフレーム伝送エリアセンサを備える固体TVカメラ装置の開発である。本発明の第4の目的は高い速度を持つフルフレーム伝送エリアセンサを使用する固体TVカメラ装置の開発である。本発明は回転シャックを持つフルフレーム伝送エリアセンサから1フレーム期間に1回ノンインタレース出力される1フレーム画像信号を時間抽換装置によって各フィールド期間毎に出力される信号に変換する事の特徴とする。

記の期間は遮断期間と略称される。)に上記の画素の信号電荷を垂直伝送し、そして上記のフルフレーム伝送エリアセンサは1TVフレーム期間に1フレーム画像電荷を出力し、そして上記のフレーム画像電荷から作られた奇数ライン信号(Aフィールド信号と略称される。)と偶数ライン信号(Bフィールド信号と略称される。)を並列にまたは交互に出力する手段(上記の手段はインタレース変換手段と略称される。)を備えるか、または上記の1フレーム画像電荷から作られる同じフレーム信号を隣接する2個のTVフィールド期間にそれぞれノンインタレース出力する手段(上記の手段はノンインタレース変換手段と略称される。)を備える事の特徴とする固体TVカメラ装置。

(2) 上記のインタレース変換手段を内蔵する事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

(3) 上記のノンインタレース変換手段を内蔵する事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

(4) 上記のフルフレーム伝送エリアセンサは垂

本発明とその実施過程の基本的な特徴が以下に記載される。

(1) それぞれ両者行列を並べる複数の垂直CCDと、1個以上の水平CCDを備える固体撮像素子を備える固体TVカメラ装置において、上記の固体撮像素子は垂直CCDと上記の垂直CCDに最も近接する第1水平CCDの間に有効な全画素の信号電荷(上記の信号電荷はフレーム画像電荷と略称される。)を蓄積するバッファCCDを持たない固体撮像素子(上記の固体撮像素子はフルフレーム伝送エリアセンサと略称される。)であり、そして信号光を上記の画素行列に入力する実質的にN個の入力窓と信号光を上記の画素行列に入力しない実質的にN個の遮断窓が等間隔に配置されそして $25/N$ rpsまたは $30/N$ rpsの回転数を持つ回転シャックを備え、そして上記の上記のフルフレーム伝送エリアセンサは画素へ信号光が入力される期間(上記の期間は入力期間と略称される。)に上記の画素に信号電荷を蓄積し、そして上記の画素へ信号光が入力されない期間(上

記CCDから最初に信号電荷を受け取る第1水平CCDと、上記の第1水平CCDから信号電荷を受け取る第2水平CCDと、第1水平CCDと第2水平CCDの間に配置され偶(奇)数番目の画素行の信号電荷を蓄積するバッファCCDを備え、そして奇(偶)数番目の画素行の信号電荷は上記の第1水平CCDによって奇(偶)数番目のTVフィールド期間に出力され、そして偶(奇)数番目の画素行の信号電荷は第2水平CCDによって偶(奇)数番目のTVフィールド期間に出力される事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

(5) 上記のAフィールド信号を1TVフィールド期間に蓄積するバッファメモリを内蔵する事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

(6) 第1項記載の固体TVカメラ装置に内蔵されるかまたは接続され、そしてAフィールド信号とBフィールド信号をそれぞれ独立に記録する複数の磁気ヘッドを備え、そして上記のインタレース変換手段から並列に出力されるAフィールド信号とBフィールド信号を異なる磁気ヘッドによって記録する事の特徴とするVTR装置。

- (7)、同じフレーム信号を構成するAフィールド信号とBフィールド信号は隣接するトラックに記録される事の特徴とする第6項記載のVTR装置。
- (8)、各TVフィールド期間に、同じフレーム信号を構成するAフィールド信号とBフィールド信号をそれぞれ再生する事の特徴とする第6項記載のVTR装置。
- (9)、上記のフルフレーム伝送エリアセンサから1TVフィールド期間より短い期間に出力された1フレーム画像電荷は上記のインクレース交換手段によってAフィールド信号とBフィールド信号に分離され、そして上記のAフィールド信号を記録する第1磁気ヘッドと上記のBフィールド信号を記録する第2磁気ヘッドを揃える事の特徴とする第6項記載のVTR装置。
- (10)、光軸に対して斜め方向に配置された上記の回転シャッタの遮断部にミラーが設置され、そして上記のミラーで反射した信号光はビューファインダに入力される事の特徴とする第1項記載の固体TVカメラ装置。

半CCDと第2水平CCDの間に配置される。1実施例においてA(またはB)フィールド信号を1フィールド期間だけ相対的にB(またはA)フィールド信号にたいして延延するバッファメモリが配置される。1実施例において、上記のAフィールド信号とBフィールド信号はVTRの異なる磁気トラックに並列に出力される。そして1フィールド信号当たり1磁気トラックを持つVTRにおいて、同じフレーム信号のAとBフィールド信号は隣接する磁気トラックに記録される。その結果再生時に上記の2フィールド信号を交互に再生できる。少なくともしどちらかのフィールド信号の時間軸を交換せずに直接出力する実施例において、フルフレーム伝送エリアセンサは隣接する2画素行の信号電荷を1TV水平伝送期間に並列に出力する必要がある。その結果上記の遮断期間は1TVフィールド期間以上に設定される。VTRの異なる磁気ヘッドに2フィールド信号を並列出力する実施例において、上記の遮断期間を1TVフィールド期間より短縮でき、その結果感度が改善され

本発明の他の特徴と効果が以下に説明される。フレーム1において、フルフレーム伝送エリアセンサは当然1フレーム画像電荷の一部を蓄積するバッファCCDを持つ事ができる。従来回転シャッタとフルフレーム伝送エリアセンサから成る固体TVカメラ装置は公知ではなかった。本発明によれば小さいチップ面積と大きな水平伝送密度と小さいスミアノイズと小さいフィールド遅延と自由な色画素配列を持つ固体TVカメラを作る事ができる。回転シャッタは実質的に1フレーム期間に1回の入力期間と遮断期間を作る。そして上記の遮断期間に各画素行の信号電荷は順次に出力される。勿論隣接する2画素行の信号電荷を同じ水平伝送期間に独立に出力してもよい。上記のフレーム画像電荷から作られたフレーム信号は時間軸交換装置によって正規のTVフレーム信号に変換される。1実施例において、上記のフレーム信号のAフィールド信号またはBフィールド信号のどちらかを1フィールド期間延延するバッファCCDが上記のフルフレーム伝送エリアセンサの第1水

る。1実施例において、上記のフレーム画像電荷からノンインクレースフレーム信号が作られ、そして上記のノンインクレースフレーム信号は1TVフィールド期間延延するバッファCCDで延延されてそして延延されずに出力される。その結果同じフレーム信号が隣接する2TVフィールド期間にそれぞれ出力される。このようにすればノンインクレースフレーム信号を表示できる。他の1実施例において上記のVTRの複数のトラックから再生されたA、Bフィールド信号から上記のノンインクレースフレーム信号が合成される。本発明においてVTRを使用して時間変換する実施例はバッファCCDまたはバッファメモリを省略できるので、特に好ましい。そしてVTRを使用する本発明の1実施例は複数のトラックから再生された隣接する複数行のライン信号を処理して1行のライン信号を合成できる利点がある。たとえばVTRから再生されるライン信号はかなり劣化するが隣接する2行のライン信号を使用して輝度信号または色信号を改善できる。たとえば隣接する2ライン信号は加算される。本発明によればAフィ

ールド信号とBフィールド信号が同じ期間に蓄積された信号電荷から作られるので、信号光が固体撮像素子に入力される期間(入力期間)を大幅に増加できる。典型的に上記の入力期間は約1TVフィールド期間に設定される。その結果各フィールド期間毎にフレーム画像電荷を出力する従来技術に比べて、奇(偶)数番目のフィールド期間にフレーム画像電荷を出力する本発明は実質的に1/2の信号電荷量を持つ。しかしランダム雑音も実質的に半分になるので、S/N比の低下は約3dbになる。好ましい実施例において、上記の回転シャッタの遮断部が鏡で設置され、そして上記の鏡で反射した信号光はビューファイニングに導かれる。このようにすれば遮断期間の光を有効に使用できる。従来プリズムによって分割された光をビューファイニングに入力するかまたは電気信号を表示していたが、前者はエリアセンサの感度の低下とビューファイニングの照度が問題であり、後者はコストの増加が問題である。この問題はこの実施例で大いに改善される。本発明の他の特徴と効果が以下に説明される。

D11Aから出力された奇(偶)数番目の垂直行の信号電荷はセンスアンプ13Aによって電圧変換された後で、信号処理回路14に入力される。第2水平CCD11Bから出力された偶(奇)数番目の垂直行の信号電荷はセンスアンプ13Bによって電圧変換された後で、信号処理回路14に入力される。信号処理回路14は上記の2垂直行の信号電圧、または上記の2垂直行の信号電圧とセンスアンプ13Bから出力される信号電圧の1水平期間延送された信号電圧から、奇数ライン信号(Aフィールド信号)と偶数ライン信号(Bフィールド信号)を作り、上記のA、Bフィールド信号を並列に出力する。信号処理回路14から出力されるAフィールド信号は記録回路15Aを介してVTRの磁気ヘッド21Aに印加される。同時に、14から出力されるBフィールド信号は記録回路15Bを介してVTRの磁気ヘッド21Bに印加される。なお、固体TVカメラ装置12はスタートスイッチを回える電池内蔵グリップ8とVTR7を備える。図4は図3の磁気ヘッド21A、21

発明を実施するための最良の形態

図1は本発明の固体TVカメラ装置12の1実施例断面図であり、図2は図1の平面図である。レンズ2の光軸1に対してに配置された回転シャッタ5を介してフルフレーム転送エリアセンサ10に入力される。上記の回転シャッタは1個の透過部(入力部)と、1個の反射部を持ち、モータ4によって1800rpm(NTSC方式)または1500rpm(パル、セカム方式)の回転数で回転される。上記の反射部で反射した光1Aはミラー6A、6B、接眼レンズ7Aを持つビューファイニング光学系6に入力される。勿論上記のビューファイニング光学系6は追加の映像レンズ、ペンタプリズム、フィールドレンズ、マイクロマツトスクリーンなどの部品を持つ事ができる。図3は図1の固体TVカメラ装置のブロック図である。フルフレーム転送エリアセンサ10は画素列を巡る垂直CCDによって構成される映像領域10Aと、上記の垂直CCDの出力端に配置される第1水平CCD11Aと、第1水平CCDから信号電荷を受け取る第2水平CCD11Bを備える。第1水平CC

Dの記録動作を表す磁気トラック図である。回転磁気ドラム上に配置された第1磁気ヘッド21Aと第2磁気ヘッド21Bは隣接する磁気トラックにそれぞれフィールド信号を記録する。そして磁気ヘッド21Aと磁気ヘッド21Bはトラック上において距離Xだけ変位して配置される。これは2個の磁気ヘッド間の磁気干渉を低減するためである。その結果記録回路15Aから出力されるAフィールド信号は上記の磁気ヘッド変位を補償する為に約10H期間だけ延送して磁気ヘッド21Aに入力される。そして第N記録期間に21Bはトラック17Aを記録し、21Aはトラック17Bを記録する。次の第N+1記録期間に21Bは17Cを記録し、21Aは17Dを記録する。次の第N+2記録期間に磁気ヘッド21Bはトラック17Eを記録し、磁気ヘッド21Aはトラック17Fを記録する。図5は図1の回転シャッタ5の1実施例平面図であり、回転シャッタ5は等しい面積を持つミラー部5Bと遮断部5Aを持つ。図6は図5の回転シャッタを備える本発明の固体

TVカメラ装置のVTRに使用される磁気ドラムを要す実施例平面図である。3600 rps(N T S C方式)または3000 rps(パルまたはセカム方式)の回転数を持つ磁気ドラム20の円周上に第1磁気ヘッド21Aと第2磁気ヘッド21Bが設けられる。そして磁気テープ18は磁気ドラム20の全周長の約5/6と接触する。そしてフルフレーム転送エリアセンサ10は回転シャック5が光を入力しない遮断期間内に配設される5/6のTVフィールド期間にフレーム信号電圧を出力する。回転シャック5の平面上において、光像は回転シャック5の60度以下の領域に投影される。図6の磁気ドラム20は起磁導用である。今までに説明されたVTRを使用する実施例において、磁気テープ18から普通のVTRはインクレースタV信号を再生する事ができる。図7は図1の回転シャック5の他の1実施例平面図である。光を遮断する入方部5Bは約150度の領域を持ち、遮断部5Aは210度の領域を持つ。そして回転シャック5上において光像は30度以下の領域を持つ。

図8は図7の回転シャック5を持つ本発明の図8のTVカメラ装置に内蔵または接続されるVTRの磁気ドラムを要す平面図である。磁気ドラム20は1800 rps(N T S C)または1500 rps(パル、セカム)の回転数を持ち、180度設けて円周上に配設される磁気ヘッド群21A、21Bと磁気ヘッド群22A、22Bを持つ。磁気テープ18は磁気ドラムの全周長の少なくとも1/2に接触する。そしてこの実施例において、フルフレーム転送エリアセンサ10の垂直CCDは所(荷)放番目の1TVフィールド期間に全信号電圧(フレーム前後電圧)を出力し、出力されたフレーム前後電圧から作られたAフィールド信号は磁気ヘッド21Aによって記録され、Bフィールド信号は磁気ヘッド21Bによって記録される。磁気テープ18上の磁気トラックの配列は図4と同じである。従って図8の磁気ドラムは通常のTV信号を再生できる。図8において、所(荷)放番目のTVフィールド期間に磁気ヘッド21A、21Bのどちらかが1トラックを再生するかまたは両方の磁気ヘッ

ドが同じフレーム信号を記録する2トラックを再生する。そして次の所(荷)放番目のTVフィールド期間に磁気ヘッド22A、22Bのどちらかまたは両方が上記の1トラックの次のトラックを再生するかまたは上記の2トラックを再び再生する。1トラックを再生する上記の実施例において、インクレースタV表示が可能であり、2トラックを再生する上記の実施例において、同時に再生された2フィールド信号から1TVフィールドを合成する事ができる。ただし22A、22Bは21A、21Bと同じ信号を再生する。同時に再生されたA、Bフィールド信号からノンインクレースタフレーム信号を合成し、そして接続する2TVフィールド期間に同じノンインクレースタフレーム信号を出力する事も可能である。図9は本発明の他の1実施例を要すブロック回路図である。光が遮断されるTVフィールド期間内の水平同期期間に映像部10Aの垂直CCDから2両番行の信号電圧が出力される。両番行(偶)放番目の両番行の信号電圧が最初に第1水平CCD11Aを介してバッファCCD23に垂直転送され、次に所(荷)放番目の

両番行の信号電圧が上記の第1水平CCD11Aに垂直転送される。次の水平同期期間に、第1水平CCD11Aから信号電圧が出力される。そして上記の信号電圧はセンスアンプ13Aと加算回路24を介して信号処理回路14に入力され、信号処理回路14はAフィールド信号を出力する。信号電圧を1TVフィールド期間直送するバッファCCD23は光が両番行に入力される次のTVフィールド期間に所(荷)放番目の両番行の信号電圧を第2水平CCD11Bを介して出力する。出力された上記の信号電圧はセンスアンプ13Bと加算回路24を介して信号処理回路14に入力される。信号処理回路14はBフィールド信号を出力する。その結果図9の回路はインクレースタV信号を再生できる。図10は本発明の1実施例を要すブロック回路図である。映像部10Aから1TVフィールド期間の各水平同期期間に2両番行の信号電圧が第1水平CCD11Aと第2水平CCD11Bに出力される。出力された上記の信号電圧はそれぞれセンスアンプ13A、13Bを介して信号処

図回路14に人力される。信号処理回路14はA、Bフィールド信号を同時に出力し、Aフィールド信号は直接に加算回路24に出力され、Bフィールド信号はフィールドメモリ25で1TVフィールド間隔遅延されて加算回路24に出力される。その結果普通のインターレースTV信号が得られる。図9、図10において図7の回転シャッタが使用される。磁気ヘッド21A、21Bは当然アジマス角を持つ事が好ましい。

4. 図面の簡単な説明

図1は本発明の1実施例断面図である。図2は図1の平面図である。図3は図1のブロック回路図である。図4は図3の磁気ヘッドの記録動作を表す磁気トラック図である。図5は図1の回転シャッタの1実施例平面図である。図6は図1のVTRの磁気ドラムの1実施例平面図である。図7は図1の回転シャッタの1実施例平面図である。図8は図1のVTRの磁気ドラムの1実施例平面図である。図9と図10は本発明の他の実施例を表すブロック回路図である。

特許出願人 山中 正一

